

## 个性化吸痰护理方案用于危重症人工气道患者的临床研究

洪会玲<sup>1</sup>, 封海燕<sup>2</sup>, 孙梦涵<sup>3\*</sup>

<sup>1</sup>上海市第八人民医院 上海

<sup>2</sup>江苏省盐城市瑞康医院 江苏盐城

<sup>3</sup>上海市第八人民医院 上海

**【摘要】目的** 研究个性化吸痰护理方案用于危重症人工气道患者的临床效果。**方法** 选取 2023 年 1 月~2024 年 5 月于本院就诊的 98 例危重症人工气道患者, 根据护理方法的不同将其随机分为两组, 其中对照组(n=49)采用常规吸痰护理措施, 观察组(n=49)采用个性化吸痰护理方案。记录并对比两组患者护理前后的动脉血氧分压(oxygen partial pressure, PaO<sub>2</sub>)、动脉血二氧化碳分压(pressure of arterial carbon dioxide, PaCO<sub>2</sub>)、动脉血氧饱和度(arterial oxygen saturation, SaO<sub>2</sub>)等血气分析指标。记录两组患者的吸痰间隔时间、日均吸痰次数、吸痰管清洁度、机械通气时间、人工气道留置时间及住院时间等临床指标。统计两组患者的不良反应发生情况。调查两组患者的护理满意度, 包括健康教育、主动服务意识、专项操作技术、吸痰护理等 4 个方面。**结果** 相较于对照组, 观察组患者的 PaO<sub>2</sub>、SaO<sub>2</sub> 水平更高, PaCO<sub>2</sub> 水平更低 ( $P<0.05$ )。相较于对照组, 观察组患者的吸痰间隔时间、吸痰管清洁度更高, 日均吸痰次数、机械通气时间、人工气道留置时间、住院时间更低 ( $P<0.05$ )。相较于对照组 (28.57%), 观察组的不良反应总发生率 (10.20%) 更低 ( $P<0.05$ )。相较于对照组, 观察组的健康教育、主动服务意识、专项操作技术、吸痰护理等方面评分及满意度总分更高 ( $P<0.05$ )。**结论** 将个性化吸痰护理方案应用于危重症人工气道患者的临床护理中, 可有效提高机体的血气, 并减少吸痰次数, 缩短住院时间, 促进患者康复, 且不良反应较少, 具有较高的护理满意度及临床应用价值。

**【关键词】** 人工气道; 动脉血氧分压; 不良反应; 吸痰; 护理满意度

**【收稿日期】** 2025 年 2 月 7 日

**【出刊日期】** 2025 年 3 月 3 日

**【DOI】** 10.12208/j.ijnr.20250127

### Clinical study of personalized sputum aspiration nursing scheme for patients with critical artificial airway

Huiling Hong<sup>1</sup>, Haiyan Feng<sup>2</sup>, Menghan Sun<sup>3\*</sup>

<sup>1</sup>Shanghai Eighth People's Hospital, Shanghai

<sup>2</sup>Jiangsu Yancheng Ruikang Hospital, Yancheng, Jiangsu

<sup>3</sup>Shanghai Eighth People's Hospital, Shanghai

**【Abstract】 Objective** To study the clinical effect of personalized sputum aspiration nursing scheme for patients with critical artificial airway. **Methods** Ninety-eight critically ill patients with artificial airway treated in our hospital from January 2023 to May 2024 were randomly divided into two groups according to different nursing methods. The control group (n=49) received conventional sputum aspiration nursing measures, and the observation group (n=49) received personalized sputum aspiration nursing plans. oxy-gen partial pressure (PaO<sub>2</sub>) and pressure of arterial carbon dioxide (PaCO<sub>2</sub>) were recorded and compared between the two groups before and after care. arterial oxygen saturation (SaO<sub>2</sub>), arterial oxygen saturation (PaCO<sub>2</sub>) and other blood gas analysis indicators. Clinical indexes such as sputum aspiration interval, average daily number of sputum aspiration, cleanliness of sputum aspiration tube, mechanical ventilation time, artificial airway retention time and hospital stay were recorded in the two groups. The incidence of adverse reactions in the two groups was analyzed. To investigate the nursing satisfaction of the two groups of patients, including health education, active service consciousness, special operation technology, sputum suction nursing and other 4 aspects. **Results** Compared with the control group, the PaO<sub>2</sub> and SaO<sub>2</sub> levels in the observation group were higher, and the PaCO<sub>2</sub> levels were lower

\*通讯作者: 孙梦涵

( $P < 0.05$ ). Compared with control group, observation group had higher sputum aspiration interval time, sputum aspiration tube cleanliness, lower average daily sputum aspiration times, mechanical ventilation time, artificial airway retention time and hospital stay ( $P < 0.05$ ). Compared with the control group (28.57%), the total incidence of adverse reactions in the observation group (10.20%) was lower ( $P < 0.05$ ). Compared with the control group, the scores of health education, active service consciousness, special operation technology, sputum aspiration care and the total score of satisfaction in the observation group were higher ( $P < 0.05$ ). **Conclusion** The application of personalized sputum aspiration nursing scheme in the clinical nursing of critically ill artificial airway patients can effectively improve the body's blood gas, reduce the number of sputum aspiration, shorten the hospital stay, promote the recovery of patients, and have less adverse reactions, with higher nursing satisfaction and clinical application value.

**【Keywords】** Artificial airway; Arterial partial pressure of oxygen; Adverse reactions; Aspirate sputum; Nursing satisfaction

危重症患者指病情处于危重状态下的患者, 常存在生命体征紊乱、器官衰竭等, 患者的呼吸功能差, 自我气道管理也较差<sup>[1]</sup>, 常需建立人工气道, 以维持呼吸道通畅。但大多危重症患者为中老年人群, 身体技能下降, 常可并发呼吸系统疾病, 因此, 需要建立人工气道, 以保证患者的生命安全<sup>[2-3]</sup>。但长期应用人工气道, 会减弱机体的咳嗽反射, 降低呼吸功能, 还易出现吸入性肺炎、肺部感染、呼吸道分泌物增多等并发症, 导致患者出现焦虑、恐惧等不良情绪, 进而影响机械通气效果<sup>[4]</sup>。吸痰是保持气道通畅、预防呼吸相关性肺炎的重要干预措施, 也是危重症人工气道患者的重要护理措施<sup>[5]</sup>。但由于危重症患者的免疫力下降, 易并发昏迷、气道阻塞、呼吸衰竭等并发症, 因此, 给予患者常规的吸痰护理措施并不能达到理想的效果。现本研究旨在研究个性化吸痰护理方案用于危重症人工气道患者的临床效果。具体如下。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

选取 2023 年 1 月~2024 年 5 月于本院就诊的 98 例危重症人工气道患者, 采用随机数字表法将其分为对照组和观察组, 每组 49 例。具体步骤如下: 首先, 生成一个包含 98 个随机数字的随机数字表; 然后, 根据随机数字的大小, 将患者依次分配到对照组和观察

组。观察组患者的年龄 40~75 岁, 体质指数 18.9~25.5 kg/m<sup>2</sup>; 对照组患者的年龄 40~75 岁, 体质指数 18.6~25.7 kg/m<sup>2</sup>。两组患者的一般资料相比, 差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ ), 见表 1。纳入标准: ①均为危重症患者; ②均建立人工气道; ③认知功能正常, 治疗依从性良好; ④吸痰时若有不适感, 可通过言语、肢体等表达; ⑤临床资料完整; ⑥患者及其家属均签署知情同意书。排除标准: ①深度昏迷; ②机械通气前存在肺部感染<sup>[6]</sup>; ③存在口腔疾病, 不能配合吸痰; ④存在严重营养不良; ⑤存在血液系统疾病; ⑥存在精神疾病; ⑦依从性较差; ⑧临床资料不全。本研究已获得医院伦理委员会的批准。

### 1.2 方法

1.2.1 所有患者均予以抗炎、纠正水电解质、化痰、营养支持等原发病对症治疗, 并进行有创呼吸机治疗。

1.2.2 对照组采用常规吸痰护理措施: 采用 0.9%氯化钠溶液 250 mL 对气道进行湿化处理, 普通人工气道患者在吸痰前后给予以 30~60s 纯氧吸入, 吸痰前调整呼吸机负压并启动设备。护理人员动作轻柔地转动吸痰管, 并由上到下进行吸痰。每次吸痰不超过 15s, 连续吸引时间不超过 3min。吸痰过程中严密观察患者有无缺氧状况发生。吸痰结束后, 记录痰液的量及性质。另外, 定期对患者翻身并叩击背部, 以便痰液排出。

表 1 两组患者的一般资料对比 ( $\bar{x} \pm s$ , %)

组别	例数	性别 (例)		年龄 (岁)	体质指数 (kg/m <sup>2</sup> )	人工气道类型 (例)		
		男	女			经皮气管切开	经口气管插管	经鼻气管插管
观察组	49	30 (61.22)	19 (38.78)	63.25 ± 6.62	23.03 ± 2.28	17 (34.69)	25 (51.02)	7 (14.29)
对照组	49	28 (57.14)	21 (42.86)	62.58 ± 6.75	23.14 ± 2.37	15 (30.61)	26 (53.06)	8 (16.33)
$\chi^2$ 或 $t$ 值		0.169		0.496	0.234	0.211		
$P$ 值		0.681		0.621	0.815	0.900		

续表

组别	例数	原发疾病 (例)							
		消化系统疾病	呼吸系统疾病	神经系统疾病	循环系统疾病	多脏器衰竭	大型手术后	多发伤	其他
观察组	49	8 (16.33)	13 (26.53)	10 (20.41)	5 (10.20)	3 (6.12)	4 (8.16)	3 (6.12)	3 (6.12)
对照组	49	7 (14.29)	12 (24.49)	11 (22.45)	5 (10.20)	4 (8.16)	5 (10.20)	2 (4.08)	3 (6.12)
$\chi^2$ 或 $t$ 值					0.608				
$P$ 值					0.999				

1.2.3 观察组采用个性化吸痰护理方案: ①个性化病情评估: 在吸痰操作前, 由责任护士需要了解患者的基本情况, 包括受教育程度、认知程度、意识、生命体征、呼吸道及导管等情况, 根据患者的实际情况判断吸痰操作技术的体位、负压、深度等, 以保证吸痰安全操作。②个性化健康宣教: 在吸痰操作前, 由责任护士向患者及其家属进行健康教育, 包括吸痰操作的重要性及不良反应等。同时与其保持充分沟通, 取得配合, 充分评估病情并了解相关特殊注意事项, 选择合适的吸痰时机、体位、负压、深度等。③个性化气道湿化方案: 依据患者的痰鸣音、痰液黏稠度、分泌物的量及血氧饱和度等, 制订个性化的湿化方式、湿化液 (据痰液性质选择 0.9%氯化钠溶液、0.45%氯化钠溶液或布地奈德及特布他林) 及频率 (2~4/d)。④个性化吸痰护理: 首先, 调节好负压, 责任护士将吸痰管直接插入人工气道。然后, 动作轻柔地转动吸痰管, 并由上到下进行吸痰。每次吸痰不超过 15s, 连续吸引时间不超过 3min。吸痰结束后, 记录痰液的量及性质。在吸痰过程中, 需密切监测患者的生命体征, 若有异常则立即报告医生并进行应急处理。注意实施吸痰操作及更换敷料时严格执行无菌操作。⑤吸痰深度: 深部吸痰法指吸痰管插入至气管隆突处, 再回提 0.5~2 cm; 浅部吸痰法指吸痰管插入气管插管或气管切开导管末端。责任护士可根据患者的病情等选择吸痰深度。但下呼吸道痰多、老年、昏迷的患者应选择深部吸痰法。⑥个性化心理护理: 通常危重症患者及其家属均会存在担忧、焦虑等不良情绪, 责任护士可通过与其交谈, 评估其心理状况, 并采取相应措施缓解其不良情绪。另外, 在吸痰的过程中, 患者可能出现痛苦表情, 偶尔伴咳嗽、呼吸道黏膜出血等情况, 进而加重对吸痰操作的恐惧感, 出现不配合吸痰等情况, 因此, 吸痰前需向患者及其家属说明吸痰的必要性, 做好患者的安抚工作。⑦个性化排痰护理: 吸痰后, 根据患者的耐受程度进行翻身拍背, 并保持敷料及切口清洁干燥。同时, 指导配合度良好的清醒患者进

行有效咳嗽训练, 以便排出肺部分泌物。⑧个性化口腔护理: 加强患者的口腔护理, 根据口腔 pH 值选择漱口液, pH 较高可选用 2%~3%硼酸液, pH 呈中性可选用 1%~3%过氧化氢或 0.9%氯化钠溶液, pH 较低可选用 2%碳酸氢钠, 每天至少漱口 4~6 次。

### 1.3 观察指标

1.3.1 记录并对比两组患者的血气分析指标, 分别在护理前后采集患者的动脉血 1ml 进行监测, 包括动脉血氧分压(oxygen partial pressure, PaO<sub>2</sub>)、动脉血二氧化碳分压(pressure of arterial carbon dioxide, PaCO<sub>2</sub>)、动脉血氧饱和度(arterial oxygen saturation, SaO<sub>2</sub>)。

1.3.2 记录两组患者的临床指标, 吸痰间隔时间定义为两次吸痰操作之间的时间间隔, 日均吸痰次数为患者每天平均接受吸痰的次数, 吸痰管清洁度通过观察吸痰管内壁的痰液残留情况并按照 0-3 分进行评分 (0分: 无残留; 1分: 少量残留; 2分: 中量残留; 3分: 大量残留)。

1.3.3 统计两组患者的不良反应发生情况, 如气道黏膜损伤、呼吸困难、血压升高、低氧血症、非计划拔管、感染等。

1.3.4 调查两组患者的护理满意度: 采用本院自制调查问卷表, 总分 100 分, 包括护理人员的健康教育、主动服务意识、专项操作技术、吸痰护理等。

### 1.4 统计学方法

采用 SPSS 26.0 对数据进行统计分析, 数据对比  $P < 0.05$  表明差异有统计学意义。患者的 SpO<sub>2</sub> 水平、吸痰间隔时间、日均吸痰次数等服从正态分布计量资料用 ( $\bar{x} \pm s$ ) 表示, 采用  $t$  检验; 不良反应发生情况、性别、原发疾病等计数资料用 (n, %) 表示, 采用  $\chi^2$  检验。

## 2 结果

### 2.1 两组患者的血气分析指标水平对比

由表 2、图 1 可知, 相较于对照组, 观察组患者的 PaO<sub>2</sub>、SaO<sub>2</sub> 水平更高, PaCO<sub>2</sub> 水平更低 ( $P < 0.05$ )。

2.2 两组患者的临床指标对比

由表 3、图 2 可知, 相较于对照组, 观察组患者的吸痰间隔时间、吸痰管清洁度更高, 日均吸痰次数、机械通气时间、人工气道留置时间、住院时间更低 ( $P < 0.05$ )。

2.3 两组患者的不良反应发生情况对比

由表 4 可知, 相较于对照组 (28.57%), 观察组的不良反应总发生率 (10.20%) 更低 ( $P < 0.05$ )。

2.4 两组患者的护理满意度对比

由表 5 可知, 相较于对照组, 观察组的健康教育、主动服务意识、专项操作技术、吸痰护理等方面评分及满意度总分更高 ( $P < 0.05$ )。

表 2 两组患者的血气分析指标水平对比 ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	例数	PaO <sub>2</sub> (mmHg)		PaCO <sub>2</sub> (mmHg)		SaO <sub>2</sub> (%)	
		护理前	护理后	护理前	护理后	护理前	护理后
观察组	49	56.26±3.22	95.46±3.77①	65.52±3.64	35.65±3.28①	84.63±2.52	95.25±2.39①
对照组	49	56.34±3.18	90.66±4.86①	64.75±3.67	39.62±3.83①	85.16±2.61	91.74±3.25①
$\chi^2$ 值		0.124	5.463	1.043	5.511	1.023	6.090
$P$ 值		0.902	<0.001	0.300	<0.001	0.309	<0.001

注: ①与护理前比较,  $P < 0.05$

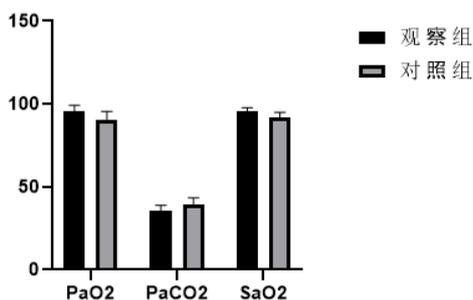


图 1 两组护理后血气分析指标对比的柱形图

表 3 两组患者的临床指标对比 ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	例数	吸痰间隔时间 (h)	日均吸痰次数 (次)	吸痰管清洁度	机械通气时间 (d)	人工气道留置时间 (d)	住院时间 (d)
观察组	49	3.25±0.52	8.15±1.22	2.42±0.55	9.64±1.51	13.58±2.46	17.43±2.28
对照组	49	2.46±0.59	10.67±1.34	1.68±0.50	12.38±1.67	19.65±3.24	24.68±2.65
$t$ 值		7.032	9.734	6.969	8.519	10.445	14.517
$P$ 值		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

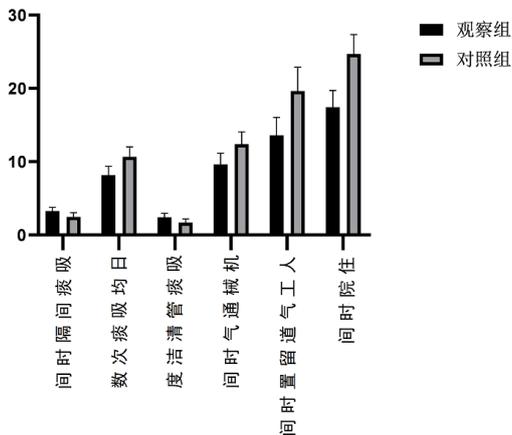


图 2 两组各临床指标对比的柱形图

表4 两组患者的不良反应发生情况对比 (n, %)

组别	例数	气道黏膜损伤	管道脱落或堵塞	呼吸道感染	肺部感染	非计划拔管	总发生
观察组	49	1 (2.04)	1 (2.04)	1 (2.04)	0 (0.00)	2 (4.08)	5 (10.20)
对照组	49	4 (8.16)	2 (4.08)	3 (6.12)	2 (4.08)	3 (6.12)	14 (28.57)
$\chi^2$ 值							5.288
P 值							0.021

表5 两组患者的护理满意度对比 ( $\bar{x} \pm s$ , 分)

组别	例数	健康教育	主动服务意识	专项操作技术	吸痰护理	总分
观察组	49	23.35±1.14	22.68±1.23	22.69±1.04	23.16±1.27	91.88±2.26
对照组	49	21.67±1.56	20.25±1.31	21.16±1.12	21.68±1.21	84.76±2.35
t 值		6.086	9.466	7.007	5.906	15.287
P 值		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

### 3 讨论

人工气道是救治危重症患者常用的方式,可以在患者的生理气道与空气或氧气之间建立有效连接,继而保证患者的呼吸顺畅以及维持脏器的功能,还有利于抢救措施的顺利施行<sup>[7-8]</sup>,但其引发的并发症和不良反应也较多。但危重症患者常合并呼吸功能衰竭,出现呼吸道分泌物增多等症状,再加上人工气道会影响机体正常的气道加温和过滤功能,破坏原有的呼吸道环境,进而降低呼吸功能,减弱咳嗽反射,使呼吸道分泌物无法自行咳出,这样会引发一系列并发症<sup>[9-10]</sup>。因此,采用气管内吸痰对人工气道患者进行干预尤为重要。个性化护理是目前临床护理应用较为广泛的方式,个性化吸痰护理方案通过综合评估患者的病情、认知程度、心理状态等多方面因素,制定个体化的护理干预措施。相关研究表明,个性化护理能够显著提高患者的治疗依从性和护理满意度。例如,在本研究中,通过个性化健康宣教和心理护理,患者及其家属对吸痰操作的必要性和重要性有了更深入的理解,从而积极配合治疗,提高了治疗效果<sup>[11-12]</sup>。现本研究采取个性化吸痰护理方案,将个性化护理与吸痰操作技术相结合,进而对危重症人工气道患者实施个性化指导及吸痰护理,这对提高患者的疗效具有显著作用。

本研究发现,观察组患者的 PaO<sub>2</sub>、SaO<sub>2</sub> 明显高于对照组, PaCO<sub>2</sub> 明显低于对照组 ( $P < 0.05$ ),提示将个性化吸痰护理方案应用于危重症人工气道患者的临床护理中,可有效提高机体的血气,改善肺通气。分析可能是由于吸痰前,责任护士综合评估了患者的实际情况,并结合患者的认知水平开展针对性健康教育,据

此制定护理措施可满足患者的需求,同时给予患者适宜的心理安抚,得到患者及其家属的理解,可有效提高其治疗配合度<sup>[13-14]</sup>。在吸痰过程中,责任护士合理调节吸痰器负压、灌洗速率等,这样会减轻吸痰操作刺激机体的程度,有利于患者的治疗平稳进行,从而促使患者的 PaO<sub>2</sub>、SaO<sub>2</sub>、PaCO<sub>2</sub> 等血气指标尽快恢复至正常水平。本研究还发现,观察组患者的吸痰间隔时间、吸痰管清洁度高于对照组,日均吸痰次数、机械通气时间、人工气道留置时间、住院时间低于对照组 ( $P < 0.05$ ),提示将个性化吸痰护理方案应用于危重症人工气道患者的临床护理中,可有效减少吸痰次数,维持呼吸道通畅,进而缩短住院时间,促进患者早日康复。这是由于本研究是针对患者治疗期间的吸痰操作开展的个性化护理模式,吸痰前对患者及其家属关于吸痰操作技术及护理方案的健康宣教,以达到积极配合治疗的目的。同时针对人工气道管理中的气道湿化、排痰等<sup>[15]</sup>方面进行护理干预,护理人员根据患者的实际情况进行监测和护理,再加上通过对患者的吸痰时机及吸痰负压等进行合理调节,能够取得良好的吸痰效果,以保证呼吸顺畅,并降低感染等并发症的发生。另外,危重症患者的病情较为严重,患者及其家属存在烦躁、担忧等不良情绪。此时,护理人员针对患者及其家属的疑问,采取耐心地解答及处理,有利于安抚患者的情绪,进而提高治疗依从性,也有利于患者早日康复。另外,观察组的不良反应总发生率 (10.20%) 明显低于对照组 (28.57%) ( $P < 0.05$ ),提示将个性化吸痰护理方案应用于危重症人工气道患者的临床护理中,可有效降低不良反应的发生风险,安全性较高。此外,多数家属

对吸痰这一侵入性操作不甚了解, 认为其会增加患者的痛苦, 因此, 护理人员在吸痰前与患者及其家属进行有效沟通就显得尤为重要。护理人员通过增加护患之间的交流、沟通, 可以向其宣教吸痰的目的及重要性, 并通过有效沟通取得患者及其家属的配合, 这也有利于提高护理人员的主动服务意识, 降低护患矛盾潜在的风险。护理人员还可以根据患者的病情变化随时进行评估, 以便随时调整护理措施及健康教育内容, 这样还有利于提高护理人员的吸痰护理水平, 从而提高患者的护理满意度<sup>[6]</sup>。而本研究中, 观察组的健康教育、主动服务意识、专项操作技术、吸痰护理等方面评分及满意度总分均明显高于对照组 ( $P < 0.05$ ), 提示将个性化吸痰护理方案应用于危重症人工气道患者的临床护理中, 可有效提高护理满意度。

综上所述, 将个性化吸痰护理方案应用于危重症人工气道患者的临床护理中, 可有效提高机体的血气, 并减少吸痰次数, 缩短住院时间, 促进患者康复, 且不良反应较少, 具有较高的护理满意度及临床应用价值。

### 参考文献

- [1] Andersen SK, Yang Y, Kross EK, et al. Achieving Goals of Care Decisions in Chronic Critical Illness: A Multi-Institutional Qualitative Study[J]. *Chest*. 2024,166(1):107-117.
- [2] Yujiao Y, Juan D, Xurui Z, et al. Establishment of evidence-based nursing review indicators for airway management of adult critical patients and analysis of obstacle factors[J]. *Nurs Open*. 2021,8(6):3677-3687. Budde AM, Kadar RB, Jabaley CS. Airway misadventures in adult critical care: a concise narrative review of managing lost or compromised artificial airways[J]. *Curr Opin Anaesthesiol*. 2022,35(2):130-136.
- [3] Zaga CJ, Freeman-Sanderson A, Happ MB, et al. Defining effective communication for critically ill patients with an artificial airway: An international multi-professional consensus[J]. *Intensive Crit Care Nurs*. 2023,76:103393.
- [4] Wang W, Xie JB, Yang TB, et al. Outcomes of early fiberoptic bronchoscopic sputum aspiration and lavage after thoracoscopic and laparoscopic esophageal cancer surgery: a randomized clinical trial[J]. *J Cardiothorac Surg*. 2023,18(1):268..
- [5] Bian W, Chen W, Gu X, et al. [Analysis of related factors of carbapenem resistant Klebsiella pneumoniae infection in patients with artificial airway][J]. *Zhonghua Wei Zhong Bing Ji Jiu Yi Xue*. 2020,32(11):1324-1330.
- [6] Fu Y, Yu Y, Cui Y, et al. Factors associated with artificial airway retention after skull base chordoma resection: A retrospective cohort study[J]. *Front Neurol*. 2022,13:992308.
- [7] Evers JM, Minton LA, Webb C, et al. Care of the Patient With an Artificial Airway[J]. *Dimens Crit Care Nurs*. 2024,43(4):202-211.
- [8] Blakeman TC, Scott JB, Yoder MA, et al. AARC Clinical Practice Guidelines: Artificial Airway Suctioning[J]. *Respir Care*. 2022,67(2):258-271.
- [9] Xia L, Ma J, Hu L, et al. Application of Visual Artificial Airway in Patients with ARDS Assisted by Pulmonary Ultrasound[J]. *Biomed Res Int*. 2022,2022:2719016.
- [10] Usvyat L, Dalrymple LS, Maddux FW. Using Technology to Inform and Deliver Precise Personalized Care to Patients With End-Stage Kidney Disease[J]. *Semin Nephrol*. 2018,38(4):418-425.
- [11] 陈昂昂,姜衍松,张军. 个性化综合护理干预对男性精神分裂症患者遵医行为和社会功能的影响[J]. *齐鲁护理杂志*,2022,28(1):158-160..
- [12] 杨湘英,徐月花,石焱,等. 膨肺吸痰联合穴位注射对预防气管切开后成年患者肺不张的护理观察[J]. *护士进修杂志*,2021,36(1):87-89.
- [13] 何务晶,陈艳香,李务爱. 经鼻高流量湿化吸氧结合精细化护理在急性呼吸衰竭患者中的应用[J]. *中西医结合护理(中英文)*,2023,9(12):85-87.
- [14] Jin J, Zou Q, Liu H, et al. [Design and Application of Intelligent Management System of Artificial Airway Airbag Pressure in Intensive Care][J]. *Zhongguo Yi Liao Qi Xie Za Zhi*. 2021,45(6):645-649..
- [15] Hamill ME, Collin GR, Bath JL, et al. Impact of Standardized Multidisciplinary Critical Care Training on Confidence with Critical Illness and Attitudes Towards Interprofessional Education and Multidisciplinary Care[J]. *J Intensive Care Med*. 2024,39(4):320-327.

版权声明: ©2025 作者与开放获取期刊研究中心(OAJRC)所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



OPEN ACCESS